蝶と蛾 *Trans. lepid. Soc. Japan* **56** (4): 287–296, September 2005

ムラサキツバメの茨城県における分布拡大

井上　大成

305-8687　茨城県つくば市松の里1　森林総合研究所森林昆虫研究領域

Spread of the distributional range of *Narathura bazalus* (Hewitson) (Lepidoptera, Lycaenidae) in Ibaraki prefecture, central Japan

Takenari Inoue

Department of Forest Entomology, Forestry and Forest Products Research Institute,
Matsunosato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-8687 Japan

Abstract In Ibaraki prefecture, *Narathura bazalus* was first recorded in 2000, when the species was observed in 20 municipalities in the prefecture. It then spread rapidly over the prefecture, so that by 2004, *N. bazalus* had been recorded in 83 of the prefecture's 85 municipalities.

Key words Lepidoptera, Lycaenidae, *Narathura bazalus*, distribution, Ibaraki prefecture, Japan, *Lithocarpus edulis*.

緒　言

ムラサキツバメ *Narathura bazalus* (Hewitson) は, わが国では本州, 四国, 九州, 南西諸島に分布している. 従来, 東日本には分布せず, 三重県を記録の東限としていた (福田ら, 1984; 藤岡, 1981). 幼虫は主にブナ科のマテバシイ *Lithocarpus edulis* とシリブカガシ *L. glabra* の新葉を摂食して発育する (福田ら, 1984) が, その他に数種の常緑性コナラ属 (*Quercus*) も野外で食樹となる (仁平, 2004). 関東地方周辺では, 本種は1996年に神奈川県で記録されたのを初めとして, 1998年に静岡・群馬, 1999年に千葉・愛知, 2000年に東京・埼玉・茨城の各都県で記録された (高桑, 2001; 江村, 2002). また2001年には, 栃木県 (例えば, 青木, 2001*a*, *b*; 高橋, 2001; 鈴木一夫, 2001), 山梨県 (鹿児島, 2001), 福島県 (有賀ら, 2001; 玉木, 2002) から記録され, さらに2004年になって岐阜県 (神邊, 2004), 長野県 (岩田, 2004) からも記録された. 1995年以前には埼玉県で1978年 (櫻井, 1978), 千葉県で1983年 (福島, 1984) に成虫の記録があったが, それらは継続しなかった. しかし, 1990年代後半からの記録はその後各地で継続していて, 関東地方では現在の段階では越冬して世代を繰り返していると考えられる (高桑, 2001). 静岡県, 千葉県や神奈川県からは, 越冬成虫や越冬世代の子世代である第1世代の幼生期の記録が近年相次いでいる (例えば, 田中, 2001; 美ノ谷・岩野, 2002; 芦澤, 2002; 永田, 2002; 岩野, 2003*a*). また関東地方北部の茨城県でも早春に卵が発見されている (小山・井上, 2004).

茨城県では, 本種は2000年10月に初めて記録され, 県の南部を中心とした2000年の分布状況が報告された (田中・井上, 2001). その後, 埼玉県 (長田・嶋田, 2002), 東京都 (永田, 2002), 千葉県 (佐藤・井上, 2001, 2003), 静岡県 (鈴木・北条, 2001; 白井, 2001; ほか多数), 神奈川県 (鈴木ら, 2001; 岩野, 2003*b*; ほか多数), 栃木県 (青木, 2001*b*, 2002) などからも比較的まとまった分布調査の結果が報告されるようになった.

ある昆虫が新しくある地域のファウナに加わった場合, 初記録後2–3年間ほどは精力的な調査が行われ, 同好会誌などに多数の記録が発表される. しかし, そのような調査は局所的で広い範囲をカバーしていないことが多い. また初記録後数年たつと, 調査が必要であるという認識は薄れ, 新しい場所で記録されても発表されなくなってしまうことも多い. このためその種の分布が侵入後どのように変化していったのかについて, 後に検証しようとしても困難なことがしばしばある. 最近日本で分布拡大傾向が著しいチョウの中では, タテハモドキ (紙谷・矢田, 2002) やナガサキアゲハ (吉尾, 1994, 1995; Yoshio and Ishii, 1998; 北原ら, 2001) で, 比較的広い地域についての分布拡大の様子が示されている. ま

た県程度の比較的狭い地域を対象としたものでは, 兵庫県におけるクロコノマチョウの数年間にわたる詳細な分布調査の結果が報告されている (法西, 1995, 1996, 1998, 1999*a*, 2001) が, これらのような例はむしろ稀である. 石井 (2002) は, 日本では長年にわたって研究者や愛好者が集めた情報を同好会誌や学会誌などに公表してきたからこそ, (チョウ類の分布変化について) 多くのことを明らかにできるのだと強調している.

筆者はムラサキツバメの茨城県での発見に際して, まず初記録年の分布状況をなるべく詳細に把握したいと考えた. このために, 2000年秋から2001年早春にかけて主に幼虫の食痕を探すことによって県内全域を網羅した調査を行い, 2000年の発生状況についてまとめた (井上, 2001). 侵入初期の分布変化の様相を把握するためには, 少なくとも数年間は同様な調査を継続しなければならない. このためその後, 毎年秋を中心として茨城県全域での調査を継続してきた (井上, 2003*a*, *b*, 2004, 印刷中). 本報ではこれらの5年間の調査結果をまとめた形で報告し, 今後他のチョウ類が同様に分布を拡大してきた場合に, その分布域の変化を調査し, 比較するための参考に供することとしたい.

調査方法

茨城県の全域にわたって, 各市町村1–数十地点のマテバシイ植栽地で, ムラサキツバメ幼虫の食痕があるかどうかを調べた. 合計の調査地点数は, 各年269–412地点だった. 幼虫や蛹等が実際に確認された場合には, その状況についても記録した. 調査は, 原則として毎年9月下旬以降12月までに行われた. ただし, 2000年から2001年にかけてのシーズンに限り, 調査が4月上旬までかかった. これは調査初年であったために特に山間部などでのマテバシイ植栽地の発見に手間取ったためである. 主な調査時期を9月下旬以降とした理由は, 茨城県では最後の世代である第4世代幼虫の発生が主に9月にあたり (小山・井上, 2004), 食痕がもっとも発見し易くなるのがこの時期であると考えたためである. なお, 茨城県で生存している幼虫が確認されたもっとも遅い時期の記録は, 現在のところ12月6日 (2002年) で (井上, 2003*b*), 蛹については生死を問わなければ冬期間中発見される (例えば, 井上・佐藤, 2001). 調査時には幼虫の発生程度を,「激」,「多」,「少」,「無」の4段階に分けて記録した. ここで「激」,「多」,「少」は各調査地において, それぞれ30匹以上, 10–29匹, 1–9匹の幼虫が発生したと推定された場合で,「無」は食痕が確認できなかった場合である. 幼虫の発生程度を以下のようにして推定した. まず食痕のあったシュートの概数を目視で数えた. 経験的に標準的なサイズのラマス・シュート1本における老熟幼虫の生息密度は1–数匹程度であるため, 1本あたりの幼虫密度を1.5匹と仮定した. 原則として, 食痕のついたシュートが, 1–6本程度発見された場合には「少」, 7–19本程度発見された場合には「多」, 約20本以上発見された場合には「激」とした. ただし食痕のついたシュートのサイズにはかなりばらつきがあった. したがって, 例えばシュートが標準よりもかなり小さかった場合などには7–8本のシュートで食痕が発見されても「少」と判断したような場合もある. また調査時に実際に幼虫や蛹等が発見された場合には, その発見個体数なども加味して発生程度を判断した. 調査時にはその植栽地のおおよその植栽規模 (本数) を記録した. なお, 松崎 (2002) は千葉県でムラサキシジミ *Narathura japonica* の幼虫をマテバシイから採集したことを報じ (マテバシイの葉を摂食したと書かれていないが, 他の食樹から移った可能性は低いと書かれている), 食痕のみでムラサキツバメの分布を判断することに危険性があることを指摘している. しかし筆者と共同研究者たちは, 茨城県, 千葉県, 栃木県でマテバシイから採集された卵や幼虫等をこれまでに合計数千個体以上飼育しているが, ムラサキシジミが羽化したことはない. したがって茨城県付近でムラサキシジミがマテバシイに寄生することはあったとしてもきわめて稀で, マテバシイに残された特徴的な食痕をムラサキツバメによるものであると判断してもほとんど誤りはないと考えている.

結果および考察

2000年から2004年までの5年間の市町村別の調査地点数と発生確認地点数を表1に示した. また, 同様に発生が確認された市町村を図1に示した. 調査を開始した2000年10月時点で茨城県には85の市町村があったが, その後の合併で2005年5月末現在の市町村数は62になっている. 本報では, 調査開始時点の市町村区画に基づいて結果を記述する.

2000年に発生していたことが確認されたのは18市町であった (表1). これに有賀ら (2001) による十王町と東海村の記録を含めると, 2000年には少なくとも20市町村で発生していたことが明らかとなった (図1). それらは, 県南部の利根川沿いの地域, それから北へつづく南部の都市部, 県北東部の海岸沿

いの都市部の3地域に大別できた. 利根川を隔てて茨城県の南側に位置する千葉県では, 2000年には, 北西部の我孫子市, 流山市, 松戸市, 市川市, 東京湾沿岸の千葉市, 富津市, 南端に近い千倉町でムラサキツバメやその食痕が確認されている (米田, 2001; 佐藤, 2001; 倉西, 2001; 田中, 2001; 大塚, 2001). その後, 2001年1–3月に, 柏市, 我孫子市, 印西市, 千葉市, 市原市, 君津市, 富津市で蛹や食痕が確認され, 特に柏市, 我孫子市, 市原市, 君津市ではきわめて多数の個体が発生したと思われる激しい食痕も観察された (佐藤・井上, 2001). 即ち, 2000年の時点で房総半島南部から北部を経て茨城県南部にいたるまで, ほぼ連続して分布が確認されたことになる. 千葉県では, 1983年に館山市で得られた単発的な記録 (福島, 1984) を除くと, 1999年にはムラサキツバメが確認されていたらしい (大塚, 2001; 久松, 2001). これらのことから, 茨城県南部の利根川沿いの地域には, まず千葉県から侵入し, 川沿いに発生地が拡大したと考えるのが妥当だろう. 2000年には既に茨城県北部でも発生していたことから, 茨城県に侵入した時期はそれより少なくとも1–2年程度前である可能性が高いと思われる. 2000年に発生が確認された場所は, この利根川沿いの地域を除くといずれも都市部で, マテバシイの植栽地が多い場所であった.

2001年には46市町村 (2000年からの累積では49市町村) での発生が確認された (表1, 図1) この時点では, 霞ヶ浦周辺部と北西部の山間部が比較的広い発生未確認地帯だった. 2002年には73市町村 (累積で77市町村) での発生が確認され, 北西部の栃木県境に近い山間部を除いてほぼ全域に発生地が拡大した. ただし, 筆者の調査で2002年に記録できなかった岩瀬町では, 青木 (2002) によって発生が確認されているため, 2002年には少なくとも74市町村で発生していたことになる (図1).
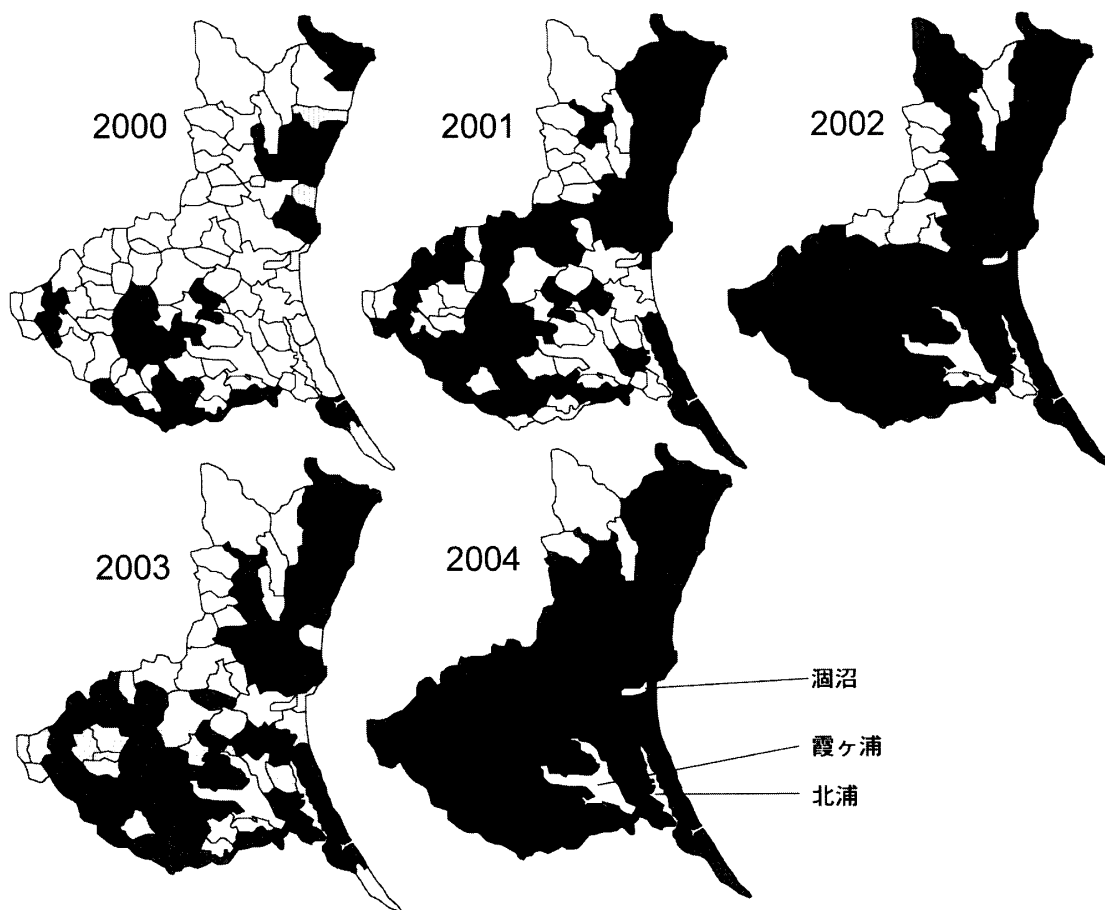
図1. 茨城県におけるムラサキツバメ発生市町村の経年変化. 市町村の区画は2000年10月時点に基づく. 塗りつぶした場所はその年に発生していたことが現地調査によって確認された市町村, 縦縞模様で示した場所は文献からその年に発生していたことが確認された市町村, 横縞模様で示した場所はその年に発生していたことは確認できなかったものの過去に発生が確認されたことのある市町村.

表1. 市町村別の調査地点数と発生確認地点数. 数字は, 発生確認地点数/調査地点数. 市町村は2000年10月時点の区画および名称に基づく.

市町村 (2005年5月末の市町村名)	2000	2001	2002	2003	2004
北茨城市	1/5	3/5	3/5	2/5	3/5
久慈郡大子町	0/1	0/2	1/2	0/2	0/2
久慈郡里美村 (常陸太田市)	0/1	1/1	0/1	0/1	1/1
久慈郡水府村 (常陸太田市)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
久慈郡金砂郷町 (常陸太田市)	1/3	0/3	2/3	0/3	2/3
常陸太田市	1/4	3/4	4/4	1/4	3/4
高萩市	0/2	1/6	4/6	1/6	4/6
多賀郡十王町 (日立市)	0/1	1/3	2/3	1/3	2/3
日立市	2/5	4/5	7/7	2/6	5/6
ひたちなか市	1/3	2/5	2/4	1/4	4/5
那珂郡瓜連町 (那珂市)	0/3	1/3	2/3	1/3	2/4
那珂郡那珂町 (那珂市)	0/4	1/5	3/5	1/5	4/5
那珂郡東海村	0/4	3/4	2/3	0/4	3/4
那珂郡美和村 (常陸大宮市)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
那珂郡緒川村 (常陸大宮市)	0/1	0/2	0/2	0/2	2/2
那珂郡山方町 (常陸大宮市)	0/3	1/3	2/3	1/3	1/3
那珂郡大宮町 (常陸大宮市)	0/4	0/6	1/6	1/6	2/6
東茨城郡御前山村 (常陸大宮市)	0/3	0/3	0/3	0/3	1/3
東茨城郡大洗町	0/3	2/4	1/4	0/5	4/5
東茨城郡茨城町	0/2	0/2	1/2	0/3	1/4
東茨城郡美野里町	0/3	0/3	1/3	0/3	2/5
東茨城郡小川町	0/1	1/3	1/3	1/3	1/6
東茨城郡内原町 (水戸市)	0/2	0/3	1/3	0/3	1/5
東茨城郡桂村 (東茨城郡城里町)	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1
東茨城郡常北町 (東茨城郡城里町)	0/2	0/2	1/2	1/2	2/2
西茨城郡七会村 (東茨城郡城里町)	0/1	0/2	0/2	0/2	1/2
西茨城郡友部町	0/1	1/2	0/2	0/2	1/2
西茨城郡岩瀬町	0/3	1/3	0/3	0/4	4/4
西茨城郡岩間町	0/2	1/3	1/3	1/3	3/3
水戸市	0/5	2/5	3/5	2/5	5/5
笠間市	0/1	1/1	0/2	0/2	2/2
新治郡玉里村	0/2	0/2	1/4	0/4	4/4
新治郡八郷町	0/2	0/2	2/2	0/2	2/2
新治郡千代田町 (かすみがうら市)	0/2	0/2	1/2	0/2	1/2
新治郡霞ケ浦町 (かすみがうら市)	0/3	0/3	1/3	2/3	2/3
新治郡新治村	0/1	2/2	2/2	1/2	4/4
石岡市	1/2	1/2	2/2	1/2	1/2
真壁郡大和村	0/1	1/2	1/2	1/2	1/2
真壁郡真壁町	0/1	1/2	1/2	1/2	1/2
真壁郡明野町 (筑西市)	0/2	0/2	2/2	2/2	2/2
真壁郡関城町 (筑西市)	0/1	1/1	1/3	1/3	2/3
真壁郡協和町 (筑西市)	0/1	0/1	2/4	0/4	4/5
下館市 (筑西市)	0/3	1/5	3/5	2/5	3/5
土浦市	1/6	3/7	3/7	2/7	4/7
つくば市	22/37	30/50	45/50	31/50	45/51
稲敷郡茎崎町 (つくば市)	0/14	5/15	7/15	4/16	8/16
稲敷郡阿見町	0/5	0/5	3/5	2/5	4/5
稲敷郡美浦村	0/2	0/2	1/2	1/2	1/2
稲敷郡江戸崎町 (稲敷市)	0/1	2/2	2/2	0/2	2/2
稲敷郡新利根町 (稲敷市)	0/3	0/3	1/6	0/6	4/6
稲敷郡東町 (稲敷市)	1/3	1/3	2/4	2/4	3/4
稲敷郡桜川村 (稲敷市)	0/1	0/1	0/2	0/3	2/3
稲敷郡河内町	1/3	0/3	3/4	1/4	2/4
牛久市	1/3	1/8	5/8	3/8	8/8
筑波郡谷和原村	0/4	1/5	3/5	3/5	3/5
筑波郡伊奈町	0/1	0/2	1/2	0/2	1/2
取手市	3/5	1/5	3/5	1/5	4/7
北相馬郡藤代町 (取手市)	0/4	2/5	3/5	1/5	5/5
北相馬郡守谷町 (守谷市)	3/8	3/7	5/8	3/8	7/8
北相馬郡利根町	1/3	0/4	2/6	1/6	3/6
龍ケ崎市	1/1	1/1	3/4	3/4	4/4
下妻市	0/2	0/2	1/2	0/2	3/3
結城市	0/1	1/3	3/5	1/4	3/4
結城郡八千代町	0/2	0/2	2/3	0/3	1/3
結城郡千代川村	0/2	0/3	2/3	0/3	2/3
結城郡石下町	0/1	0/2	1/2	0/3	1/3
岩井市 (坂東市)	0/6	3/6	5/7	3/7	5/7
猿島郡猿島町 (坂東市)	0/2	0/1	1/2	1/2	2/2
猿島郡三和町	1/2	1/2	2/2	1/2	2/2
猿島郡総和町	0/1	0/3	3/4	0/4	3/4
猿島郡境町	1/5	2/5	2/5	2/5	4/6
猿島郡五霞町	0/6	1/6	4/6	0/6	2/6
古河市	0/4	0/4	1/4	0/4	1/4
水海道市	0/5	1/5	3/5	1/5	5/5
行方郡北浦町	0/0	0/1	1/1	0/1	1/1
行方郡玉造町	0/2	0/2	1/2	0/2	1/3
行方郡麻生町	0/3	1/6	2/6	2/8	3/8
行方郡潮来町 (潮来市)	0/5	0/5	0/17	1/17	8/17
行方郡牛堀町 (潮来市)	0/2	0/3	1/3	1/3	1/3
鹿嶋市	0/5	2/6	3/8	5/8	5/8
鹿島郡旭村	0/2	0/3	2/3	0/3	2/3
鹿島郡鉾田町	0/1	0/2	1/3	1/3	2/3
鹿島郡大洋村	0/3	2/10	7/11	6/11	10/11
鹿島郡神栖町	1/3	1/3	1/4	2/4	4/4
鹿島郡波崎町	0/3	2/5	1/7	0/7	5/8
合計	44/269	104/340	206/383	113/392	280/412

2003年に発生が確認されたのは49市町村で, 前年にくらべて大きく減少した. この原因としては2003年夏の低温の影響を指摘することができる. 茨城県付近ではムラサキツバメは年間4世代を繰り返すと考えられ, 第2世代と第3世代成虫の発生時期は, それぞれ7月下旬–8月頃と, 8月下旬–9月頃にあたる (井上・小山, 2003; 小山・井上, 2004). 2003年には, 特に7月頃を中心とした真夏に低温傾向が顕著だった. 例えば茨城県水戸の平年 (1971–2000年) の7月の平均気温は23.2°Cであるが, 2003年では20.2°Cで, 平年より3°Cも低かった (気象庁, 気象統計情報・気象観測 (電子閲覧室)). この低温によって, 第2世代成虫の羽化時期が遅れ (2003年の実際の野外観察からは8月中旬以降だったと考えられる), この遅れがそのまま第3世代の羽化時期の遅れにつながったと推定される. 孵化から成虫までを同じ条件で飼育された場合, ムラサキツバメ雌成虫の卵巣発育は飼育日長が短日になるほど抑制され, 20°Cの12L-12D条件では90%以上が羽化後10日を経過しても卵巣を発育させない (小山・井上, 未発表). 2003年には, 第3世代成虫の羽化が遅れた結果, 産卵できなかった個体が多くなり, 第4世代の幼虫発生が極端に少なくなったのだろう. このために, 調査によって発生が確認された市町村数・地点数が前年にくらべて大きく減少したと考えられる. 茨城県に隣接する千葉県でも, 2003年には2002年にくらべて発生が少なかった (青木, 2004).

2004年には, 山間部のごく一部を除く82市町村 (累積で83市町村) で発生していたことが確認された. 2000年の市町村を基にすると96% (累積では98%) の市町村で発生していたことになり, 茨城県の全域がほぼ完全にムラサキツバメの分布地となった (表1, 図1). 2004年の夏には高温傾向が顕著だった. 例えば水戸の7月の平均気温は25.2°Cで, 平年より2°C高かった (気象庁, 気象統計情報・気象観測 (電子閲覧室)) が, この高温の影響で第3世代の羽化時期が早まり, 第4世代の発生が多くなったと考えられる.

神奈川県では, 2002年までに2町1村を除いたすべての市区町村でムラサキツバメが記録された (美ノ谷, 2003). 神奈川県には2005年3月現在37市町村があり, このうち横浜市と川崎市はそれぞれ18区と7区をもつため, 行政区画数は60になる. 1996年に記録されてから6年間で本種は95%の市区町村に分布拡大したことになり (神奈川県では1996年以降, 市町村合併はない), 茨城県における様相と類似している.

発生程度「激」,「多」,「少」,「無」のそれぞれに3, 2, 1, 0の変数を与え, 植栽本数との間に相関があるかどうかを各年について調べた. ただし植栽本数50本をこえるような調査地では, 本数は概数しか記録していない場合があったため, そのような大規模な植栽地を除いて分析した. 各年について相関係数は0.298–0.429で (表2), これらの係数はいずれも有意だった ($P<0.01$). 相関係数は発生確認地点数が多い年ほど高く, また発生程度「多」や「激」である地点の平均植栽本数は概ね20本以上だった (表2). ここで用いた「発生程度」は, 発生した幼虫の総個体数を反映していると考えられる. 植栽本数が多ければ, 成虫が寄主を発見する機会が増えることは容易に予想され, 植栽本数が多い地点で発生程度が高くなったのは当然の結果である. 都市などの環境における本種の発生は, 剪定などによるラマス・シュートの生産と強く関係していると考えられる (小山・井上, 2004). 本数が多い植栽地のほとんどは公園, 街路, 住宅地などで, 刈り込みや枝おろしも頻繁に行われている. 植栽本数が多い地点で発生程度が高くなったことには, 成虫が寄主を発見する機会の増加以外に, このような管理作業の頻度による新しいシュートの生産も大きく関係していると思われる.

5年間継続して調査できたのは261地点だった. それらの地点の発生程度の構成を図2に示した. 発生確認市町村数と同様に, 2000年から2002年にかけては発生程度の高い地点 (特に発生程度「激」の地点) の数が増加していった. 2003年には発生程度の高い地点数が2002年より減少したものの, 2004

表2. 植栽本数と発生程度の間の相関係数と発生程度別の平均植栽本数 (植栽本数が50本以下の調査地).

調査年	相関係数	発生程度別の平均植栽本数				調査地点数
		無 (0)	少 (1)	多 (2)	激 (3)	
2000	0.298	13.1 (N=195)	22.2 (N=18)	30.4 (N=7)	26.2 (N=6)	226
2001	0.336	12.8 (N=219)	17.6 (N=49)	27.7 (N=16)	32.3 (N=7)	291
2002	0.418	11.4 (N=163)	16.1 (N=62)	16.5 (N=44)	24.4 (N=60)	329
2003	0.406	11.9 (N=258)	19.4 (N=35)	24.5 (N=23)	29.8 (N=21)	337
2004	0.429	8.7 (N=128)	12.2 (N=65)	15.3 (N=56)	22.6 (N=107)	355
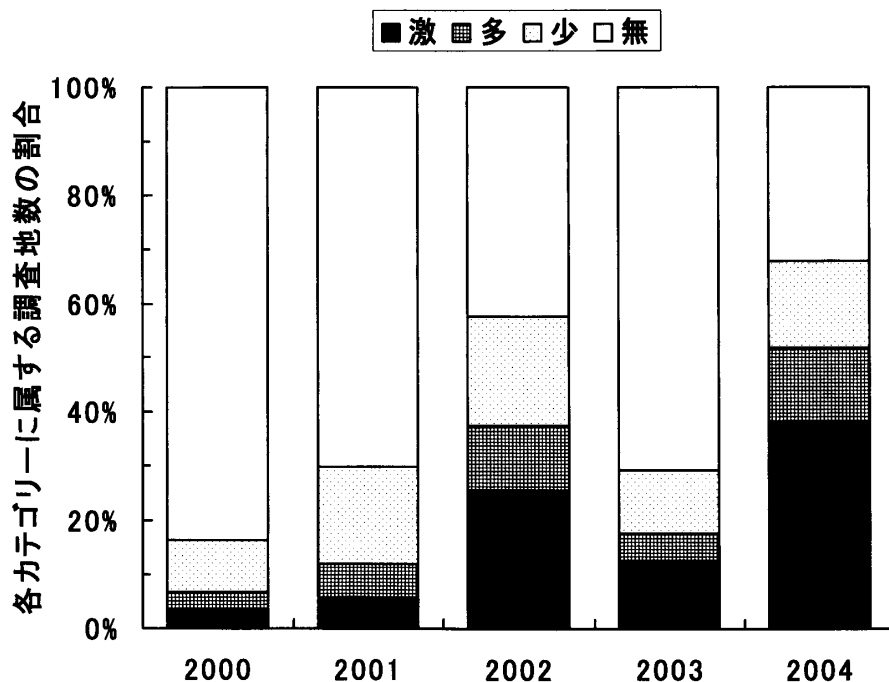
図2. 5年間継続して調査された261地点の発生程度の構成. 発生程度の判定の方法については本文参照.

年には再び増加し,「激」は調査地点の38%を占めた. このことは, 広範囲にわたって発生していた年には, 発生していた個体数そのものも多かったことを示している.

ムラサキツバメは, 従来分布していなかった東海地方東部や関東地方全域で非常に速やかに分布を拡大した. 関東地方北部での発生の多くは, 第1世代成虫の飛来によってもたらされていると考えられる (小山・井上, 2004). 群馬県では, 本種は関東地方の中でも神奈川県に次いで早い1998年に記録された. 1999年にも前橋市の同じ場所で記録されたことから, 白水 (2000) は "前年からその場所にいついているとしか考えられない" と述べた. 恐らく本種は1998年頃には既に南関東では越冬しており, その分散による発生が北関東でも起こっていたのだろう. このような分布拡大の様相から, ムラサキツバメの分散能力が高いことは容易に想像できる. 小路 (1990) は, 本種の分布がまだ近畿以西に限られていた当時, 分布の東北限に近い京都市などでは通常はより温暖な地域 (越冬地) からの飛来個体をもとに発生しているのではないかと述べた. さらにいくつかの文献記録と自身の観察記録をもとに, 本種がかなり移動能力の高い種であることを示唆している. 本種は以前から東海・関東地方への侵入を試みていた可能性は高い. もし本当に1990年代前半まではこれらの地域に分布していなかったのだとすると, 分布拡大を阻む何らかの要因が存在していたはずである.

高桑 (2001) や岸 (2001) は, 近年の関東地方への本種の侵入が, 人為的な手段によるものであった可能性を指摘した. その指摘は, 静岡県などの東海地方における分布がきわめて希薄であるうちに関東地方で多発したことを大きな根拠としている. しかしその後, 静岡県からは非常に多数の記録が出され,「駿河の昆虫」196号誌上には, 15報ものムラサキツバメ関係の報文が21ページにわたって掲載された. 海岸沿いでは, 静岡県のほぼ全域から記録されている (鈴木英文, 2001; 谷川, 2002). それらの報告の中で, 鈴木・北条 (2001) は, (2000年までの) 静岡県でのムラサキツバメの調査の不手際が原因であったために高桑 (2001) などによる議論を呼んできたと述べ, また白井 (2001) は, いくつかの根拠のもとに自力での分布拡大を想定している. たとえ本格的な調査の開始が近隣の他県より数年遅れたとしても, この静岡県の例のように, 集中的な調査によって調査以前から定着していたかどうかを推定する (白井, 2001) ための材料が得られる場合もある. 東海・関東地方での分布拡大に先立って, 大阪など近畿地方での本種の記録の増加が注目されていた (例えば, 高橋, 1991; 野村, 1992; 山岡, 1996, 1999; 青木, 1997; 石川, 1998; 法西, 1999*b*; 川本, 1999). 大阪では1980年代までは発生・土着が確認されていなかったようである (高橋, 1991). ムラサキツバメは1990年代初頭頃から, その分布を自力で拡大させて

表3. 各地の月平均気温の比較.

1975–1984	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
高知	5.22	6.34	10.16	15.32	19.01	22.72	26.02	26.97	23.89	18.61	13.32	7.80
和歌山	5.19	5.41	8.82	14.36	18.71	22.74	26.32	27.36	23.69	18.14	12.97	7.99
静岡	5.83	6.42	9.61	14.45	18.62	22.14	25.21	26.42	23.50	18.48	13.73	8.47
館山	5.72	5.99	8.92	13.71	17.99	21.29	24.28	25.60	22.75	17.70	13.13	8.26
千葉	4.64	4.87	7.98	13.14	17.80	21.05	24.16	25.74	22.42	17.30	12.26	7.45
1995–2004	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
高知	6.39	7.56	11.18	15.80	20.15	23.07	27.01	27.70	24.80	19.55	14.01	8.86
和歌山	6.11	6.46	9.97	15.29	20.04	23.24	27.31	28.35	24.96	19.13	13.75	8.63
静岡	6.70	7.26	10.56	15.28	19.24	22.31	26.18	27.15	24.26	19.12	14.18	9.10
館山	6.46	6.63	9.92	14.61	18.58	21.48	25.29	26.41	23.49	18.41	13.62	8.73
千葉	6.01	6.38	9.47	14.66	18.70	21.70	25.74	26.74	23.53	18.36	13.29	8.39
つくば	3.01	3.88	7.53	13.06	17.28	20.49	24.69	25.48	22.04	16.17	10.34	5.00

いた可能性が高いと考えるのが妥当かもしれない. しかし, ホソオチョウ (藤井, 2002 など) やアカボシゴマダラ (岩野, 2005) など外国産チョウ類の国内における分布拡大の例に代表されるように, 愛好者の多いチョウ類では, 放虫や逃亡による他地域産個体の発生事例が後を絶たない. このような現状では, 東海・関東地方へのムラサキツバメの侵入が人為的な原因によるものであった可能性を完全に否定することは今後とも出来ないだろう. 少なくともこれらの地方への侵入後のムラサキツバメの分布拡大が, 主に人為的な移動によって起こっているということは本報の結果からも考えにくい. クワガタムシ・カブトムシ類の例 (例えば, 荒谷, 2005) などを見るまでもなく, 国内外を問わず他地域産の昆虫の入手が容易になり, 飼育技術も向上した現在にあっては, プロ・アマチュアにかかわらず昆虫を飼育するすべての者には, 常に徹底した管理を行って逃亡を防止する責任が生じていると考えなければならない. 昆虫研究者 (愛好者) には, 緑化などに伴う植物体ごとの昆虫の移動や, 昆虫が物資や交通機関に便乗して運ばれることを抑止することは困難だが, 意図的な放虫を避け, また各人が飼育する個体の逃亡を防ぐことは難しいことではない.

分布が近畿地方以西に限られていた1980年代以前にくらべて, 現在では気温が上昇している. 中町 (2005) は, 当時のムラサキツバメの定着地である奈良市の1960年代の冬の気温は, 1980年代の相模原市のそれよりもやや高い程度であることを指摘し, 現在の神奈川県北部では温度的には越冬可能であるとした. 本報では, もともと分布していた場所として高知と和歌山, 1980年代までは分布していなかったが分布地に比較的近かった場所として静岡, 1980年代までの分布地からは距離的に離れているが現在は越冬していると考えられる場所として館山 (千葉県), 発生は恒常的に認められるものの現在でも越冬しているかどうかが微妙な千葉とつくば (茨城県) の各地点における, 1975–1984年と1995–2004年の平均気温を比較した (表3). 静岡や館山では, 20年前の時点でも冬季には高知や和歌山よりも気温が高かった. 千葉ではこれらよりは気温が低かった. 現在の千葉の冬季の気温は, 20年前の静岡や高知の気温に近く, 場合によってはそれらよりも高い. 現在のつくばでは, 20年前の静岡や和歌山, 高知よりも, 特に秋から春にかけての時期には気温はずっと低い. 20年前の時点で静岡や館山にムラサキツバメがすめなかった (越冬できなかった) ということは平均気温の上からは考えにくく, 東海地方の静岡や関東地方にムラサキツバメが1990年代以降に分布を広げた理由は, 冬の気温が上昇したということだけでは説明できない. ただし, 冬だけでなく夏の気温も各地で以前より概ね1°C程度上昇している (表3). 福田ら (1984) は, 9月から12月さらに3月にかけて越冬準備あるいは越冬のため, 樹林を離れていろいろな環境で飛行中の個体が見られるとし, 特に秋の移住性を指摘している. 発育期の気温の上昇は, 従来から分布していた地域においても, 各世代の発育経過を以前よりも早めているだろう. その結果, 秋に羽化する成虫個体数を増加させ, 分布拡大を促進させている可能性はあるかもしれない.

関東地方ではムラサキツバメの卵, 幼虫, 蛹が寄生されている例は少なく, 捕食寄生者は強い選択圧にはなっていないと思われる (小山・井上, 2004). また従来から分布している福岡市で2001年7–10月に採集された1001匹の幼虫は, まったく寄生されていなかった (高島, 2004). 今後, 調査地点や調査時期などを変えて検討する余地はあるが, 従来の分布地で受けていた寄生による選択圧から開放されて, 関東地方で急速に分布を拡大して大発生しているという可能性は低い.

ムラサキツバメは従来近畿地方以西に分布していたが, これはシリブカガシの自然分布 (北村・村田, 1979) と一致する. 一方, マテバシイは本州では自然分布はなく植林とされる場合もある (北村・村田, 1979). マテバシイは関東地方の都市部には非常に多く植えられている. 現在の関東地方では街路樹 (国土交通省・都道府県・市町村・地方道路公社が管理する道路) として7番目に多い高木樹種で, 植栽本数自体も各地方の中で最も多い (藤原ら, 2004; 米澤ら, 2004). また関東地方での街路樹としてのマテバシイ植栽本数を, 1987年と2002年で比較すると約1.6倍に増加している (藤原ら, 2004). 植栽後ある程度の年数を経過して大木化したマテバシイは, 交通や通信の支障となることも多いため, 特に都市部では刈り込みや枝おろしが頻繁に行われている. その補償作用で出るラマス・シュートが晩秋まで継続して存在することによって, 現在の関東地方でのムラサキツバメの発生が支えられていると思われる (小山・井上, 2004). 豊富な餌資源が季節を通して存在することが, 関東地方でムラサキツバメが継続的に発生し, また分布域を拡大させている主要因であることは間違いないだろう. しかしマテバシイは現在より少なかったとはいえ, 以前から関東地方にも特に海岸部には普通に見られた. 餌資源の増加だけで東海・関東地方への分布拡大 (侵入) を説明できるとは思えない. 高桑 (2001) は, 植栽木自体に卵や幼虫が寄生した状態で運ばれた可能性を指摘した. 本種の分布拡大には, いくつかの要因が複合して関係していると考えるべきだろう.

マテバシイは東北地方にはあまり多くは植栽されていない. 福島県, 山形県, 宮城県においては, 国土交通省・都道府県・市町村・地方道路公社が管理する道路の街路樹 (高木) としてマテバシイが植栽本数で上位50種に入っているが, 秋田県, 岩手県, 青森県では50位までには入っていない (藤原ら, 2004). 関東地方北部から東北地方南部がムラサキツバメの実質的な発生北限 (越冬可能地という意味ではない) となり, それが東北地方北部にまで及ぶことは, 少なくとも近い将来にはないだろう. しかしマテバシイ属だけでなく, 数種の常緑性コナラ属も本種の食樹となる (仁平, 2004). 白水 (2000, 2002) はムラサキツバメの普通の食草はマテバシイとシリブカガシであり, アカガシ, ウバメガシ, アラカシにおいて自然状態で発生したことは珍しい (と思う) としている. 食樹として記録されている常緑性コナラ属のうち, 例えばアカガシはマテバシイよりも北にまで植栽されている (飯島・安蒜, 1974). 常緑性コナラ属を普通に利用できるとしたら, ムラサキツバメの発生北限が, 東北地方南部よりも北進する可能性はある. 今後は, 本種の生理的な越冬限界や寄主植物選好性を詳細に調べる必要がある.

謝　辞

宇都宮大学の小山達雄氏 (現在, 横浜植物防疫所), 麻生秀徳氏 (現在, (株) ユニカス) には, 調査の一部を手伝っていただいた. また文献の入手にあたって信州大学の岩田靖助教授と北原曜教授のお手を煩わせた. 深謝申し上げる.

引用文献

青木章八, 2004. 柏市とその周辺におけるムラサキツバメ発生の2003年と2002年. 房総の昆虫 (32): 57–59.
青木陽一, 1997. 神戸市の蝶. 蝶研フィールド **12** (5): 4–12.
青木好明, 2001*a*. 栃木県でムラサキツバメの発生を確認. 蝶研フィールド **16** (9): 29–30.
————, 2001*b*. 栃木県南部とその周辺のムラサキツバメについて. インセクト **52** (2): 75–80.
————, 2002. 栃木県南部とその周辺のムラサキツバメについて (II) —2002年の発生状況—. インセクト 53 (2): 45–50.
荒谷邦雄, 2005. 最近の外国産クワガタムシ, カブトムシ事情. 昆虫と自然 **40** (4): 27–32.
有賀俊司・塩田正寛・佐々木泰弘, 2001. 茨城県北部・福島県浜通りを中心としたムラサキツバメのいくつかの記録. るりぼし (26): 67–68.
芦澤一郎, 2002. 横須賀市で2002年4月にムラサキツバメの幼虫を採集. 蝶研フィールド **17** (9): 25.
江村　薫, 2002. 関東地方におけるチョウ目の分布拡大. 昆虫と自然 **37** (1): 16–20.
藤井　恒, 2002. ホソオチョウ. 日本生態学会 (編), 外来種ハンドブック: 157. 地人書館, 東京.
藤岡知夫, 1981. 増補改訂日本産蝶類大図鑑. 解説編. 329 pp. 講談社, 東京.
藤原宣夫・武田ゆうこ・米澤直樹, 2004. わが国の街路樹V. 国土技術総合政策研究所資料 (149): 1–235.
福田晴夫・浜　栄一・葛谷　健・高橋　昭・高橋真弓・田中　蕃・田中　洋・若林守男・渡辺康之, 1984. 原色日本蝶類生態図鑑 **3**: i–xxii, 73–373, pls 1–72. 保育社, 大阪.
福島　務, 1984. 千葉県館山市でムラサキツバメを採集. 月刊むし (166): 45.

久松正樹, 2001. 米田洋斗くんのムラサキツバメの記録が掲載されるまで. 房総の昆虫 (25): 34.
法西 浩, 1995. 兵庫県のクロコノマチョウ 1994 年の探索記録 (I). 蝶研フィールド **10** (5): 2–6.
————, 1996. 兵庫県のクロコノマチョウ 1995 年の記録 (I). 蝶研フィールド **11** (8): 4–8.
————, 1998. 兵庫県のクロコノマチョウ, 1996 年の記録. 蝶研フィールド **13** (1): 27–30.
————, 1999*a*. 兵庫県のクロコノマチョウ, 1997・98 年の記録. 蝶研フィールド **14** (6): 17–21.
————, 1999*b*. 神戸市・西宮市でムラサキツバメが発生. 蝶研フィールド **14** (11): 29.
————, 2001. 兵庫県のクロコノマチョウ, 1999 年の記録. 蝶研フィールド **16** (6): 8–12.
飯島 亮・安蒜俊比古, 1974. 庭木と緑化樹 1 針葉樹・常緑高木. 293 pp. 誠文堂新光社, 東京.
井上大成, 2001. 茨城県における 2000 年のムラサキツバメの発生状況. るりぼし (25): 6–9.
————, 2003*a*. 茨城県における 2001 年のムラサキツバメの発生状況. るりぼし (28): 2–8.
————, 2003*b*. 茨城県における 2002 年のムラサキツバメの発生状況. るりぼし (30): 32–38.
————, 2004. 茨城県における 2003 年のムラサキツバメの発生状況. るりぼし (31): 19–23.
————, 印刷中. 茨城県における 2004 年のムラサキツバメの発生状況. るりぼし (32).
井上大成・小山達雄, 2003. 茨城県産ムラサキツバメの幼虫・蛹の発育における温度・日長反応および蛹越冬の可能性の検討. 蝶と蛾 **54**: 163–176.
井上大成・佐藤隆士, 2001. 真冬に野外から採集されたムラサキツバメ蛹の羽化例. *Butterflies* (29): 58–60.
石井 実, 2002. 日本産チョウ類の近年の分布変化. 昆虫と自然 **37** (1): 2–3.
石川磐雄, 1998. 万博公園でムラサキツバメの幼虫を採集. 蝶研フィールド **13** (6): 26.
岩野秀俊, 2003*a*. 3 月に伊豆半島にてムラサキツバメ越冬成虫を確認. 蝶研フィールド **18** (5). : 25.
————, 2003*b*. 2002 年神奈川県を主体とした南関東におけるムラサキツバメの分布調査報告. 相模の記録蝶 (14): 12–15.
————, 2005. 神奈川県におけるアカボシゴマダラの分布拡大の過程. 昆虫と自然 **40** (4): 6–8.
岩田 靖, 2004. 長野市篠ノ井でムラサキツバメを採集. 蟲倉 (25): 293.
鹿児島朗, 2001. 山梨県茅ヶ岳山麓でムラサキツバメを採集. 蝶研フィールド **16** (12): 10.
紙谷聡志・矢田 脩, 2002. 地球温暖化に伴うタテハモドキの分布拡大のコンピュータシミュレーション. 昆虫と自然 **37** (1): 8–11.
神邊明佳, 2004. 岐阜県でムラサキツバメを採集. 蝶研フィールド **19** (11): 30.
川本健三, 1999. 大阪府茨木市でムラサキツバメを採集. 蝶研フィールド **14** (11): 30.
岸 一弘, 2001. 南関東における南方系チョウ類の北上について. 昆虫と自然 **36** (4): 40–43.
気象庁, 気象統計情報・気象観測 (電子閲覧室). http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html
北原正彦・入來正躬・清水 剛, 2001. ナガサキアゲハの分布拡大と気候温暖化. 蝶と蛾 **52**: 253–264.
北村四郎・村田 源, 1979. 原色日本植物図鑑木本編 **2**. 545 pp. 保育社, 大阪.
米田洋斗, 2001. 我孫子市のムラサキツバメ. 房総の昆虫 (25): 34.
小山達雄・井上大成, 2004. 関東地方北部におけるムラサキツバメの発生経過. 昆虫 (N. S.) **7**: 143–153.
倉西良一, 2001. 千葉市内でムラサキツバメを採集. 房総の昆虫 (25): 35.
松崎耕三, 2002. マテバシイでムラサキシジミ終齢幼虫採集. 蝶研フィールド **17** (10): 28.
美ノ谷憲久, 2003. 神奈川県のムラサキツバメの空白の市町村はどこか. 相模の記録蝶 (14): 20.
美ノ谷憲久・岩野秀俊, 2002. 伊豆半島南部におけるムラサキツバメの越冬地の発見. 月刊むし (377): 42–43.
永田 隆, 2002. 東京はムラサキツバメの楽園か? *Butterflies* (31): 24–38.
中町華都雄, 2005. 神奈川県北部における亜熱帯性チョウ類 4 種の記録と冬期気温. 月刊むし (410): 32–38.
仁平 勲, 2004. 日本産蝶類食草一覧. 102 pp. 自刊, 東京.
野村哲郎, 1992. ムラサキツバメの発生を和泉市で確認. 蝶研フィールド **7** (3): 28.
大塚市郎, 2001. 安房郡千倉町のムラサキツバメの発生について. 房総の昆虫 (25): 33.
長田志朗・嶋田知英, 2002. 埼玉県におけるムラサキツバメの分布拡大. *Butterflies* (31): 18–23.
櫻井 孜, 1978. 埼玉県のムラサキツバメ. ちょうちょう **1** (9): 61.
佐藤隆士, 2001. 2000 年秋の千葉県内でのムラサキツバメの発生調査報告. 房総の昆虫 (26): 2.
佐藤隆士・井上大成, 2001. 2000 年から 2001 年にかけての千葉県内のムラサキツバメの生息状況に関する調査結果の追記. 房総の昆虫 (26): 3–5.
————, 2003. 千葉県内におけるムラサキツバメの生息状況に関する調査 2. 房総の昆虫 (29): 3–6.
白井和伸, 2001. 2001 年浜名湖周辺及び渥美半島のムラサキツバメ調査記録. 駿河の昆虫 (196): 5477–5480.
白水 隆, 2000. 1999 年の昆虫界をふりかえって. 蝶界 (国内). 月刊むし (351): 2–14.
————, 2002. 2001 年の昆虫界をふりかえって. 蝶界. 月刊むし (375): 2–13.
小路嘉明, 1990. 海をわたるムラサキツバメ. *Crude* (33): 12–14.

鈴木 明・岡部洋一・芦澤一郎, 2001. 三浦半島のムラサキツバメ. かまくらちょう (50): 3–16.
鈴木英文, 2001. ムラサキツバメ特集号を企画して (編集後記). 駿河の昆虫 (196): 5495–5496.
鈴木英文・北条篤史, 2001. 2001年静岡県におけるムラサキツバメの調査記録. 駿河の昆虫 (196): 5473–5477.
鈴木一夫, 2001. 栃木県宇都宮市鶴田沼でのムラサキツバメの記録. インセクト **52** (1): 69.
高橋邦明, 1991. ムラサキツバメの発生を大阪府下で確認. 蝶研フィールド **6** (1): 28.
高橋 滋, 2001. 栃木県の蝶, 1種増えた! インセクト **52** (1): 64.
高桑正敏, 2001. 亜熱帯性チョウ2種の関東における発生の謎 (1). 月刊むし (364): 18–25.
高島千洋, 2004. ムラサキツバメ天敵調査. 博多虫 (8): 41.
玉木幹雄, 2002. ムラサキツバメを福島県いわき市で採集. 蝶研フィールド **17** (3): 24.
田中健一・井上大成, 2001. 茨城県南部におけるムラサキツバメの発生. やどりが (188): 54–57.
田中敏博, 2001. 2001年, 千葉県にてムラサキツバメの幼虫を採集. 蝶研フィールド **16** (7). : 30.
谷川久男, 2002. 静岡県におけるチョウの分布拡大. 昆虫と自然 **37** (1): 12–15.
山岡万寿夫, 1996. 神戸市のムラサキツバメとイシガケチョウの記録. 蝶研フィールド **11** (3): 26.
———, 1999. 大阪市でムラサキツバメを採集. 蝶研フィールド **14** (11): 29.
米澤直樹・武田ゆうこ・藤原宣夫, 2004. わが国の街路樹の変化—2002年全国街路樹調査の結果から—. 公園緑地 **65** (2): 45–48.
吉尾政信, 1994. 近畿地方におけるナガサキアゲハの採集・目撃記録. 昆虫と自然 **29** (11): 26–31.
———, 1995. 近畿地方におけるナガサキアゲハの採集・目撃記録 (その2). 昆虫と自然 **30** (13): 20–22.
Yoshio, M. and M. Ishii, 1998. Geographical variation of pupal diapause in the great mormon butterfly, *Papilio memnon* L. (Lepidoptera: Papilionidae), in western Japan. *Appl. Ent. Zool.* **33**: 281–288.

Summary

In Ibaraki prefecture, *Narathura bazalus* was first recorded in 2000. In order to measure the change in the distribution of *N. bazalus*, the occurrence of larvae was checked at 269–412 locations in the prefecture every year from 2000 through 2004. In 2000, the species occurred only in the southern part of the prefecture and the urbanized area of the northeast, but it subsequently spread rapidly over the prefecture. *N. bazalus* including feeding marks was observed in 20, 46, 74, 49 and 82 of the 85 municipalities of Ibaraki prefecture in 2000, 2001, 2002, 2003 and 2004, respectively. A cool summer in 2003 slowed the spread but it was again accelerated by the hot summer of 2004. The degree of occurrence (damage by larvae) positively correlated with the number of host trees planted. In 2004, very severe damage was observed at 38% of all locations examined. In recent years, there has been an increase in the number of host trees, *Lithocarpus edulis*, planted in the Kanto region. Moreover, because pruning operations are frequently conducted, particularly in urbanized areas, many lammas shoots are produced on the host trees. Although several factors may affect the recent spread of *N. bazalus*, the main factor appears to be a continual abundant supply of larval food beyond the spring.

(Accepted June 11, 2005)

Published by the Lepidopterological Society of Japan,
5-20, Motoyokoyama 2, Hachioji, Tokyo, 192-0063 Japan